

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-058524

(43)Date of publication of application : 13.03.1991

(51)Int.Cl.

H04B 7/24

(21)Application number : 01-193737

(71)Applicant : FUJITSU TEN LTD

(22)Date of filing : 26.07.1989

(72)Inventor : KINOSHITA MITSUHIKO

(54) POLLING SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the time of collecting updated data by assigning a time slot only to a slave station in operation in a system where not all slave stations of data collection object are in operation.

CONSTITUTION: When a (n+1)th mobile station participates newly in a system while n-set of mobile stations are in operation, a time slot TS_{n+1} assigned to a mobile station participated newly is provided in addition to time slots TS₁-TS_n assigned to n-set of mobile stations in operation. When a mobile station in operation is at a pause (at station close), a time slot return request is set and a base station assigns again a returned time slot to a mobile station having a final time slot to reduce the polling period. Thus, the polling period is possibly reduced to always obtain final information.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-58524

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)3月13日

H 04 B 7/24

D

7608-5K

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 ボーリング方式

⑯ 特 願 平1-193737

⑰ 出 願 平1(1989)7月26日

⑱ 発 明 者 木 下 光 彦 兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号 富士通テン株式会社内

⑲ 出 願 人 富士通テン株式会社 兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

⑳ 代 理 人 弁理士 青 柳 稔

明 細 書

1. 発明の名称

ボーリング方式

2. 特許請求の範囲

1. 稼働中、休止中がある複数の移動局の稼働中情報を、稼働中の移動局のみにタイムスロットを割当てて基地局が収集する可変タイムスロット式のボーリング方式において、

各移動局は稼働中に入る開局時および休止中に入る閉局時にはそれぞれ基地局に対しその旨の要求を送信し、

移動局から稼働中に入る旨の要求を受けた基地局は、その時点の最終タイムスロットの次のタイムスロットを該移動局に割当て、

また移動局から休止中に入る旨の要求を受けた基地局は、該移動局が使用中のタイムスロットを返却させると共に、その時点で最終タイムスロット使用中の移動局に対し該返却タイムスロットへの変更を通知することを特徴とするボーリング方式。

3. 発明の詳細な説明

(概 要)

稼働中の移動局だけにタイムスロットを割当てる可変タイムスロット式のボーリング方式に関し、稼働中から休止中に入る移動局のタイムスロットを空き状態のままにしないようにすることを目的とし、

稼働中、休止中がある複数の移動局の稼働中情報を、稼働中の移動局のみにタイムスロットを割当てて基地局が収集する可変タイムスロット式のボーリング方式において、各移動局は稼働中に入る開局時および休止中に入る閉局時にはそれぞれ基地局に対しその旨の要求を送信し、移動局から稼働中に入る旨の要求を受けた基地局は、その時点の最終タイムスロットの次のタイムスロットを該移動局に割当て、また移動局から休止中に入る旨の要求を受けた基地局は、該移動局が使用中のタイムスロットを返却させると共に、その時点で最終タイムスロット使用中の移動局に対し該返却タイムスロットへの変更を通知するよう構成する。

〔産業上の利用分野〕

本発明は、稼働中の移動局だけにタイムスロットを割当てる可変タイムスロット式のボーリング方式に関する。

親局（基地局）が複数の子局（移動局）からデータを収集するときにボーリング方式を採用すると、相互干渉の問題もなく効率的なデータ収集が行なえる。

タイムスロット方式のボーリングでは、1タイムスロットに1移動局を割当て、各移動局は自己に割当てられたタイムスロットに自己の現在情報をのせて送出するのが一般的である。しかし、各移動局が全て稼働中とは限らず、稼働時間外で休止中または予備として休止中のものもある。この様な場合に休止中の移動局も含む全ての移動局に定期的にタイムスロットを割当てておくと、休止中の移動局に割当てたタイムスロットは空きになり、データの収集効率が低下する。従って、稼働中の移動局だけにタイムスロットを割当てる可変タイムスロット式のボーリング方式が望まれる。

〔従来の技術〕

バスの運行状況を運行管理所で把握し、各バス停に路線別のバス運行状況を表示するバスロケーション・システムがある。第9図はその概要で、1A～1Dは複数のバス（移動局）、2はこれらのバス運行管理を行なう基地局、3は運行管理所である。4a～4dはバス停に設置される表示器で、ランプ点灯によりバスの接近状況を知らせ、また音声合成装置からの音声で、「バスが来ます。」等の案内を行なう。バスは当該路線の起点から現在までの走行距離数を計測しており、基地局がボーリングでこの走行距離数を収集して当該バスの現在位置を求め、上記バス停表示器の該当するものにバス位置を表示する。

各バス1A～1Dと基地局2の間は2種類の無線回線で接続され、データ用の無線回線はボーリングに用いられ、通話用の無線回線は音声伝信に用いられる。基地局2と運行管理所3の間は有線回線で接続され、運行管理所3では全てのバス1の運行状況を常に把握することができる。

各バス停表示器4a、4b、……には基地局2から路線別のバス運行状況を示すデータが送信され、次のバスの接近状況を複数のランプで表示する。バスがバス停に到着すると、バス停表示器4からの微弱電波を受けて距離データを修正し、測距誤差が累積されないようにしている。

第10図は基地局2と運行管理所3の詳細図である。基地局2にはデータ用の無線器21とその遠隔制御器22、並びに通話用の無線器23とその遠隔制御器24がある。また、運行管理所3には中央処理装置31を中心に路線別のバスの運行状態を表示する運行管理パネル32、キーボード33、CRTディスプレイ34、マイク35、通話用の遠隔制御器36、データ用の遠隔制御器37がある。

第11図はバス1（添字A～Dは適宜省略する。以下同じ）の移動局構成で、11はデータ用の無線機、12は通話用の無線機、13はデータ処理器、14は操作器、15はマイクである。データ処理器13は行先を示す方向幕から路線データを

とり、また走行センサから基点からの距離データをとる。

第12図はバス停表示器4の構成で、41はアンテナ共用器、42は基地局からの信号を受ける受信機、43はバスへ微弱信号を送信する微弱送信機、44はデータ処理器、45は表示制御部、46はバスの接近を知らせるランプである。この他に音声合成装置47でスピーカ48を駆動して接近を知らせたり、夜間は発光灯を点灯し照明する照明設備49等もある。

上述したバスロケーション・システムで各バスから位置データを収集するために、従来は第13図(a)のような固定タイムスロットのボーリング方式を採用している。これは1つの路線を走行する予定のバス（移動局）全てにタイムスロットを割当て、一定周期で繰り返しボーリング信号を送出するものである。同図は6台の移動局1～6にタイムスロットTS₁～TS₆を割当てた例を示している。

（発明が解決しようとする課題）

第13図(a)のように固定的にタイムスロットを割当ててしまうと、時間帯によって一時的に待機しているバスや、事故または故障時の予備として常時待機しているバス（いずれも休止中と呼ぶ）もタイムスロットを持つことになり、これら空きタイムスロットを含めた1回のデータ収集時間 t_2 は稼働中のバスだけを対象とする同図(a)の t_1 より長くなる。

データ収集時間（ポーリング周期）が長くなると、最新データが常に得られていることにはならないので、例えばバスは既にバス停を通過してしまったのにまだバス接近中の表示が出ている等の不都合が発生しかねない。このようなことが起ると利用者の信頼を損ね、利用客サービスのためのバスロケーションシステムが逆効果となりかねない。従ってこの種の用途には、絶えず新しいデータを高速に収集する必要がある。

本発明は第13図(a)のように稼働中の移動局だけを対象としてポーリングすることを可能にし、可及的にポーリング周期を短くして最新情報が常

に得られるようにすることを目的とするものである。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は、稼働中、休止中がある複数の移動局の稼働中情報を、稼働中の移動局のみにタイムスロットを割当てて基地局が収集する可変タイムスロット式のポーリング方式において、各移動局は稼働中に入る閉局時および休止中に入る閉局時にはそれぞれ基地局に対しその旨の要求を送信し、移動局から稼働中に入る旨の要求を受けた基地局は、その時点の最終タイムスロットの次のタイムスロットを該移動局に割当て、また移動局から休止中に入る旨の要求を受けた基地局は、該移動局が使用中のタイムスロットを返却させると共に、その時点で最終タイムスロット使用中の移動局に対し該返却タイムスロットへの変更を通知することを特徴とするものである。

〔作用〕

第1図および第2図は本発明の原理図で、第1図は閉局時、第2図は閉局時である。

本発明では第1図に示すように基地局（親局）がポーリング信号を送信した直後の1タイムスロットを移動局（子局）からのTS（タイムスロット）割当要求の受け付けに使用し、そのTS割当要求を受けた基地局が当該移動局に対し、次のポーリング信号の送信前にTS割当信号を返送する。TS割当要求を上げた移動局はこのTS割当信号で示されるタイムスロットで以後の稼働中情報を送信する。これでタイムスロットが1つ増えたので基地局は次のポーリング周期を1タイムスロットだけ増加させる。

第1図はn台の移動局が稼働中に(n+1)台目の移動局が新たに加わる様子を示したものである。TS₁～TS_nは稼働中のn台の移動局に割当てられたタイムスロット、TS_{n+1}は新たに加わる移動局に割当てられたタイムスロットである。

稼働中の移動局が休止する際（閉局時）はTS返却要求を上げ、基地局はその返却されたタイムスロットを最終タイムスロットの移動局に割当てし直してポーリング周期を短縮する。第2図は、

(a)のように移動局A～Zが稼働中に移動局Cが閉局した例を示している。移動局CがTS返却要求を出すと基地局は(b)のように移動局CのTS割当を解除し、そこを何のように最終TSの移動局Zの新たなTSとするように通知する。この結果、ポーリング周期は1TS分短縮され、無駄がなくなくなる。尚、第2図のA～Yは第1図のTS₁～TS_nと同様のことである。

第3図(a)はTS割当要求または返却要求信号のフォーマットで、前述のバスロケーション・システムを例としたものである。これは(a)の位置データと同じフォーマットであるが、先期のデータ種別で、TS割当要求または返却要求であることを示す。また距離データがないのも特徴点である。

〔実施例〕

第4図～第7図は本発明の実施例を示すフローチャートで、第4図は第1図に対応するバスロケーション・システムの基地局側の処理を示し、第5図はその移動局の処理を示す。

基地局は第4図のステップS10でポーリング

信号を送信したら、ステップS11でタイムスロットタイマをスタートさせる。現在稼働中の移動局数を n とすると、このタイマは $(n+1)$ までカウントする。このタイマのカウント中、基地局は移動局からのデータを受信し、ステップS12、S13でそのデータ種別を判定する。

位置データであればステップS14で対応する処理をする。これにはバス停表示器に表示するデータの作成等が含まれる。

一方、TS要求データであればステップS15でTS割当信号を設定し、ステップS16で移動局カウンタを $(n+1)$ に更新する。この結果、次のポーリング周期は1タイムスロット分延長され、次のタイムスロットタイマは $(n+2)$ までカウントする様になる。

ステップS17でタイムスロットタイマのオーバーフローが検出されたら、ステップS18でTS割当信号の有無を判定し、設定されていればステップS19でそれを送信して1ポーリング周期を終了する。

ったことである。ステップS26で自局のタイムスロットになったと判断すれば、ステップS40で自局がTS返却要求を行うかどうかを判断する。この判断は、例えば車両に設けられた返却要求スイッチの操作の有無やエンジンキーの有無により判断される。そして、TS返却要求を行わないと判断されればステップS27で自局位置信号の送出を行う。また、TS返却要求を行うと判断すればステップS41でTS返却信号が送信される。この信号は、TS返却信号であることを示すデータ種別コード、移動局を示すIDコード、タイムスロットを示すタイムスロット番号を含む。

第7図は、TS返却信号を受けた基地局が行う処理を示すフローチャートである。このフローチャートは第4図のフローの一部に組入れられるもので、ステップS51は第4図の流れの途中で移動局からTS返却要求の有無を判定し、閉局移動局があるか否かを判定するものである。このステップS51で閉局移動局ありと判定されたらステップS52で当該移動局のTSを解除する。具体

これに対し移動局側では、休止から稼働に移るとき(閉局時)に第5図のステップS20で走行路線を設定する(例えばバスの行先表示器を操作して)。そして、ポーリング信号を受信したらステップS21でTS割当要求信号を送信する。この後ステップS22でTS割当信号を受信するまで待機し、受信したらステップS23でそのTSをメモリに記憶する。そして、ステップS24で次のポーリング信号を受信するまで待機し、受信したらステップS25でタイムスロットタイマをスタートさせる。これは割当TSに応じた時間長のタイマで、それがタイムアップしたら自局の位置データを送信する(ステップS26、S27)。

次に、移動局からのTS返却要求を受け、その返却されたタイムスロットを除く処理について説明する。

第6図は、TS返却要求を行う移動局、例えば入庫しようとする車両が行う処理を示したフローチャートである。第5図に示した処理と異なるのはステップS40とステップS41の処理が加わ

的にはTS返却要求を出した移動局にTS割当を解除する通知を返送することである。第2図の例では移動局Cがこれに該当する。次のステップS53ではその時点の最終TSを使用中の移動局(第2図の例ではZ)にTS変更通知を出し、そのTSをZからCに変更させる。この結果最終TSはZからYになってTS数が1増減するのでステップS54で実働移動局数カウンタをデクリメントする。同時にステップS55でポーリング周期を1TS分短縮し、第2図例の状態にする。

第8図は基地局からの送信データ長を500ms、移動局の1タイムスロット長を100ms、全移動局数を16台、そのうちの実稼働数を10台とした場合の1ポーリング周期を対比して示している。(a)は従来の固定タイムスロット方式で、休止中の移動局も含む全16タイムスロットを使用している。1回のポーリングに2100msかかる。これに対し、(b)の本発明方式ではTS要求に1タイムスロットを使用するものの、位置データ収集用のタイムスロットは実稼働数と同じ10

なので、1回のポーリングは1600mで済む。

この時間短縮効果は全移動局数が100～200台、そのうちの実稼働数が50～100台という大規模システムでは一層顕著になる。何故ならば、この規模では1回のポーリングに10秒以上かかるので、時速20～30Km/h程度で走行していても100m以上も前の位置データを収集することになり、前述のようにバス停を通過したにもかかわらず接近中の表示を続けるようなことが生じかねない。

(発明の効果)

以上述べたように本発明によれば、データ収集対象とする子局が常に全数は稼働していないシステムで、稼働中の子局だけにタイムスロットを割当てるようにしたので、1回のポーリング時間が短かく、新しいデータを収集する時間を短縮できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図および第2図は本発明の原理図、

第3図はデータフォーマットの説明図、

第4図～第7図は本発明の実施例を示すフローチャート、

第8図はデータ収集時間の説明図、

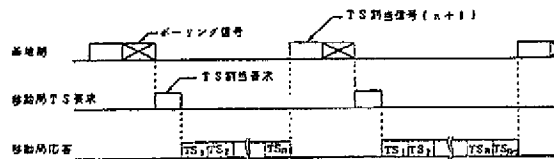
第9図はバスロケーション・システムの構成図、

第10図～第12図は第9図の各部詳細図、

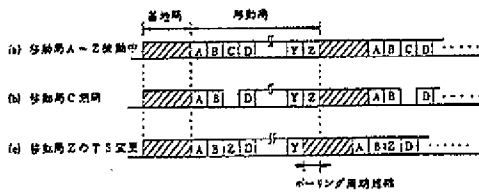
第13図は従来のポーリング方式の説明図である。

出 願 人 富士通テン株式会社

代理人弁理士 青 柳 稔

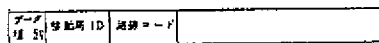


本発明の原理図
第1図

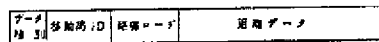


本発明の原理図
第2図

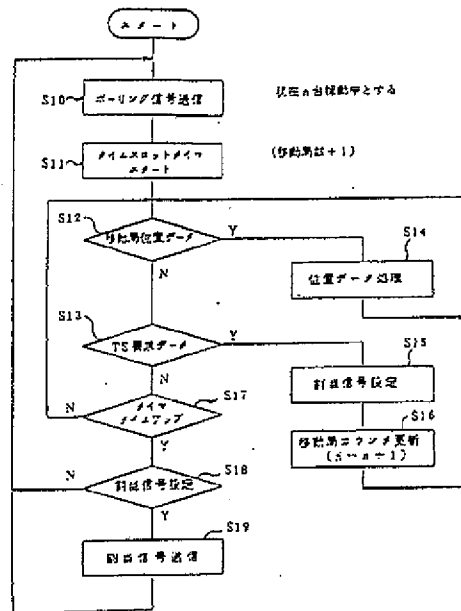
(a) 移動局TS表示



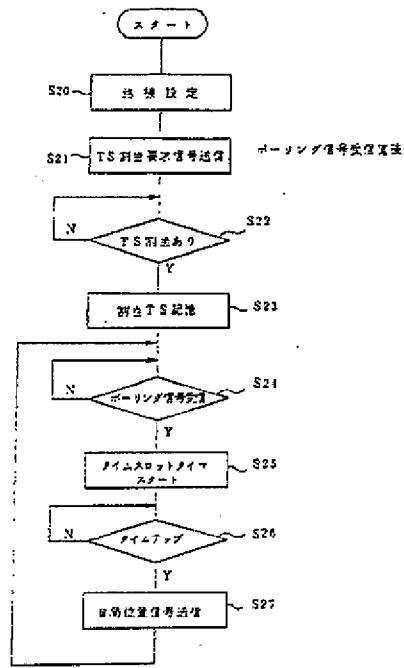
(b) 移動局位置データ



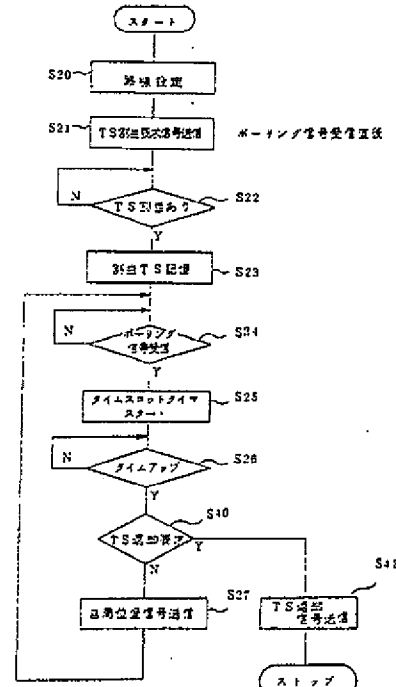
データフォーマットの説明図
第3図



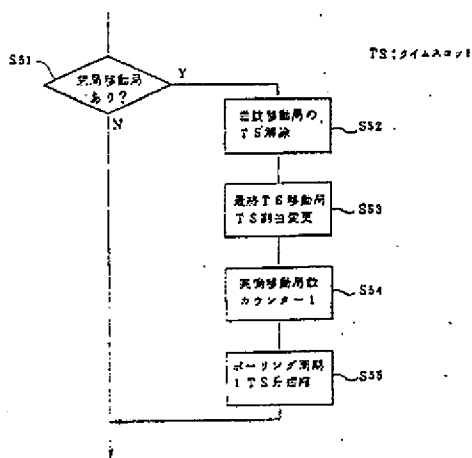
本発明の原理図のフローチャート
第4図



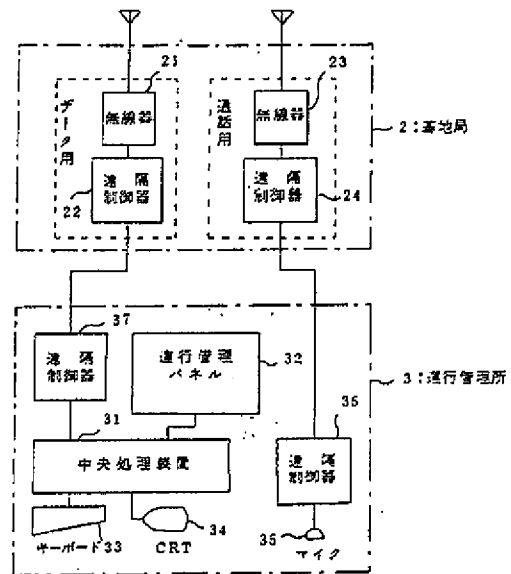
第5図



第6図



第7図



第10図

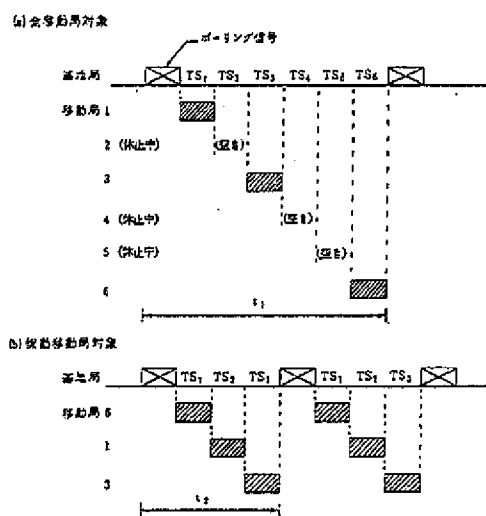


図13 送受信機動作のタイミング図

第13図